

Flere folk har været i Paris end jeg har

© 2010 Ken Ramshøj Christensen
Aarhus Universitet

(Publiceret i MUDS 13, s. 113-136)

Vildspor og Blindgyder i Strukturen

Sproget er fuld af tvetydigheder, men ikke alle tvetydigheder er problematiske, og i mange tilfælde opdager man det slet ikke. Fx er der mange tilfælde af leksikalsk tvetydighed, dvs. hvor enkelte ord har mere end én betydning, såsom *kø, nød, ben, fedt* og *sygt*. Mange sætninger har lokale strukturelle tvetydigheder, fx *Jeg har hørt klaveret blev solgt* hvor klaveret kortvarigt tolkes som objekt for *høre*, dvs. det der blev hørt, men efterfølgende tolkes som subjekt i den indlejrede sætning, altså som det der blev solgt. Andre sætninger er globalt tvetydige, altså har mere end én mulig betydning med hver sin struktur, som fx sætningerne i (1):

- (1) a. Han vil så gerne kysse en smuk kvinde med en rød kjole på.
(*Hvem skal så have kjolen på?*)
- b. Hun mødte en mærkelig mand uden en trevl på kroppen.
(*Hvem var nøgen?*)
- c. Jeg slog altså ikke manden med skovlen.
(*Hvem slog jeg så, eller hvad slog jeg så med?*)
- d. Hun sad og så en film om at rejse til Månen helt alene.
(*Var hun alene, eller handlede filmen om en solo-rejse?*)
- e. Han købte en trøje til sin kæreste der desværre var alt for tyk.
(*Tyk trøje eller tyk kæreste?*)

Alle disse tvetydigheder er normalt uproblematiske og giver højst anledning til morsomheder. Der findes dog også tvetydigheder der er svære eller umulige at parse (dvs. analysere og tilskrive struktur og mening). En såkaldt *garden path*-sætning er en sætning der indeholder en lokal strukturel tvetydighed hvor et ord kan tilhøre mere end én ordklasse (substantiv, verbum, adjektiv, etc.), der gør at man er tilbøjelig til at parse sætningen forkert. Dvs. man tilskriver den en forkert syntaktisk struktur, og er nødt til efterfølgende at reanalysere sætningen, hvilket er meget svært (fx Ferreira, Christianson & Hollingworth, 2001; Frisch, Schlewsky, Saddy & Alpermann, 2002; Mason et al., 2003; Osterhout, Holcomb & Swinney, 1994; Pritchett, 1992). Sådanne *garden path*-sætninger, som jeg her kalder "(syntaktiske) vildspor" på dansk, bruges ofte til at illustrere forskellen mellem den sproglige kompetence (det man ubevidst ved om ens sprog) og performans (hvordan denne viden anvendes i praksis). Sætningerne i (2) er vildspor:

- (2) a. Han så en fed kat dovne ikke havde lukket ud.
- b. De mest overbebyrdede offentligt ansatte møder læser også bøger.

Sætningen i (2)a er svær at forstå. Det skyldes at man er tilbøjelig til at tolke *dovne* som et verbum (jf. *Jeg så at en fed kat dovnede* eller *Jeg så en fed kat der dovnede*), dvs. hovedverbet i den nonfinitte ledsætning [*en fed kat dovne*], men det er ikke kompatibelt med det efterfølgende hvor *havde* er finit hjælpeverbum til hovedverbet *lukket*. Der er for mange verber, og der mangler et subjekt. Parseren er ført på vildspor, og sætningen er tilskrevet en struktur der er globalt ukorrekt, og der er brug for at lave en ny analyse. Denne reanalyse er meget svær, hvis ikke (næsten) umulig, meget ulig det automatiske og uproblematisk skift mellem de to strukturer i sætningerne i (1). Bemærk at (2)a er grammatisk korrekt, og at sætningen betyder det samme som *Han så en fed kat som dovne personer ikke havde lukket ud*. Men pga. vildsporseffekten er (2)a ikke acceptabel.¹

I (2)b er det ordet *overbebyrdede* der fejlagtigt tolkes som et adjektiv der modificerer *ansatte*, og dermed tolkes strengen [*De mest overbebyrdede ansatte*] som subjekt til verbet *møder*. Når man så kommer til *læser* bliver det klart at det ikke er en mulig læsning, og den automatiske parsing (analyse) bryder sammen. Man er nødt til at reanalysere sætningen, hvis man kan, således at *overbebyrdede* er et substantiv, og *offentligt ansatte* er subjekt i en relativsætning, [*De mest overbebyrdede [(som) offentligt ansatte møder]*]. Sætningen betyder altså det samme som *De mest overbebyrdede, som offentligt ansatte møder, (de) læser også bøger*.

Det at en sætning kan være grammatisk men uacceptabel, opstår også når man indlejrer flere relativsætninger:²

(3) Biler mænd kvinder hader, køber, larmer og ruster.

Problemet her er at man løber tør for arbejdshukommelse, på samme måde som Alice gør det i følgende citat fra "Bag Spejlet, og hvad Alice fandt der" af Lewis Carroll (1871).

- "Kan du lægge tal sammen?" spurgte den hvide dronning. "Hvad er en og en og en og en og en og en og en og en og en og en?"
- "Det ved jeg ikke," sagde Alice. "Jeg kunne ikke følge med."
- "Hun kan ikke lægge tal sammen," afbrød den røde dronning.

Sætningerne i (1)-(3) og måden de (mis)forstås på, peger i retning af at syntaktisk parsing er automatisk (ubevidst og obligatorisk), og at parseren

¹ En acceptabel sætning er en der er findes mulig, tilladt og naturlig i en given kontekst af folk der har det pågældende sprog som modersmål. Det er et subjektivt mål for "skønhed" der kan påvirkes af en lang række faktorer inkl. semantik, pragmatik, syntaks, prosodi, stilistik, arbejdshukommelse, etc. Fx er en ugrammatisk sætning også uacceptabel. Det samme gælder i almindelig sprogbrug en sætning der er overdrevent lang, og derfor kræver megen arbejdshukommelse, eller overdrevent kompleks, og derfor er meget svær, hvis ikke umulig, at parse (tilskrive struktur og mening), selvom den formelt set er velformet (grammatisk), og selvom man godt forstår de enkelte ord.

² Det gør ikke den store forskel om man udelader relativmarkøren *som* eller *ej*, eller om man sætter så mange kommaer som muligt eller *ej*: *Biler, som mænd, som kvinder hader, køber, larmer og ruster*.

vælger én struktur (under påvirkning af faktorer såsom semantik og hyppighed) snarere end at levere alle mulige analyser (hvilket også ville kræve ekstra arbejdshukommelse). Dvs. i stedet for at sætse "bredt" og holde alle mulige analyser af en sætning åbne parallelt i arbejdshukommelsen, parser vi i stedet først i "dybden" og sætser på én struktur indtil der er grund til at ændre på analysen (jf. Harley 1996:169). Syntaksen er altså med andre ord "dyb": Den følger én sti ad gangen – til tider den forkerte. (Bemærk at det ikke nødvendigvis betyder at parsing ikke influeres af kontekst, semantik og hyppighed.)

Det omvendte af et syntaktisk vildspor findes også, nemlig i form af "blindgyder" (engelsk *dead ends*, Christensen 2010). Sammenlign sætningerne i (4) og (5):

(4) Flere folk har været i Paris end i Køge.

(5) Flere folk har været i Paris end jeg har.

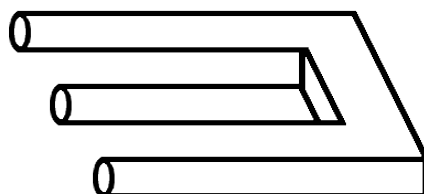
Sætningen i (4) er en helt almindelig sætning med ellipse og sætningskomparation. Ellipse refererer til at man lader være med at udtrykke et eller flere elementer hvis de allerede er nævnt én gang i en sætning, og derfor let kan rekonstrueres. Fx i *Bertel tegnede et monster, Malte en mand, og Sigurd en nullermand* er verbet *tegnede* udeladt i de to sidste koordinerede sætninger. I (4), er den indlejrede sætning, *end i Køge*, elliptisk og placeret i ekstraposition efter hovedsætningen, men fungerer som komplement til *Flere folk*. Når man parser sådan en sætning, tolker man de uudtalte elementer (overstreget i (6) nedenfor) og rekonstruerer dem i strukturen hvor de fortolkes (herunder fx skopusrelationer). Dvs. man "putter dem tilbage" hvor de "hører til".

- (6) a. Flere folk har været i Paris end i Køge.
(med ellipse og ekstrapositionering)
- b. Flere folk har været i Paris end ~~(der) har været~~ i Køge.
(ellipse ophævet)
- c. Flere folk [end ~~(der) har været~~ i Køge] har været i Paris [...].
(rekonstruktion: ekstrapositionering annulleret)

Sætningen i (5) er anderledes: Den er acceptabel, men ugrammatisk. Folk hævder som regel hårdnakket at den er helt acceptabel og grammatisk, og at den fint giver mening – lige indtil man beder dem om at forklare hvad den betyder. Forskellen fra (4) er at i (5) er *end*-frasen pseudo-elliptisk. Der er altså ikke noget der er udtalt, det ser bare sådan ud. Det bliver klart når man prøver at ophæve ellipsen (som ikke er der) og rekonstruere (hvilket ikke er muligt), for resultatet er absurd:

- (7) a. Flere folk har været i Paris end jeg har.
(pseudo-ellipse)
- b. *Flere folk har været i Paris end jeg har ~~været i Paris~~.
(pseudo-ellipse 'ophævet')
- c. *Flere folk [end jeg har ~~været i Paris~~] har været i Paris [...].
(rekonstruktion: ekstrapositionering annulleret)

En blindgyde-sætning er en sproglig parallel til visuelle illusioner i stil med den såkaldte Djævlens Stemmegaffel i figur 1. Djævlens Stemmegaffel et umuligt (globalt usammenhængende) objekt der består af to uforenelige dele, nemlig tre runde stænger i den ene ende og to forbundne firkantede stænger (bunden af en stemmegaffel) i den anden.



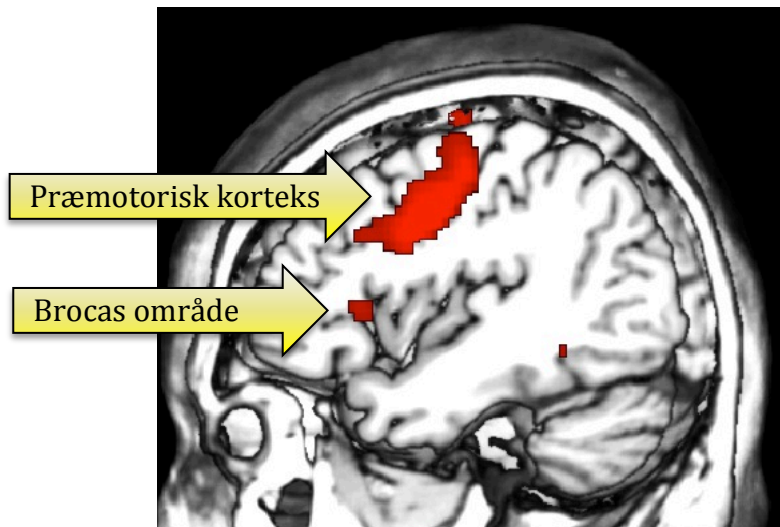
Figur 1

Denne tilsyneladende velformede men meningsløse sætningskonstruktion er velkendt indenfor visse grene af lingvistikken (Christensen 2010, Hinzen 2006:131, Montalbetti 1984:6, Myers 2009:7, Saddy & Uriagereka 2004:384, Smith 2005:10).

I en undersøgelse af sprogforståelse med hjerneskaning vha. fMRI (funktionel magnetisk resonans), fandt Christensen (2010) at ændringer i aktiviteten i hjernebarken korrelerede med syntaktisk kompleksitet. I forsøget skulle deltagerene (19 personer) ligge i skanneren og læse bl.a. vildspor og blindgyder, mens skanneren målte hvor sprogforståelsen udløste ændringer i hjerneaktiviteten. Sætningen i (8)a er et vildspor og kræver derfor ekstra syntaktisk processering (kognitiv forarbejdning): Den lokale tvetydighed (*sejeste* som adjektiv (den foretrukne analyse) eller som substantiv) leder parseren på vildspor hvilket kræver bevidst (forsøg på) reanalyse. (8)b, derimod, er en helt uproblematisk koordination som ikke udløser ekstra syntaktisk processering.

- (8) a. De sejeste mænd kender bruger også sæbe.
b. De sejeste mænd kender og bruger også sæbe.
- (9) a. Flere børn har kigget på dyr end du har.
b. Flere børn har kigget på dyr end på biler.

Det viste sig at vildspor, (8)a, øger aktiviteten, mens de utvetydige, (8)b, mindsker aktiviteten. En sammenligning af de to sætningstyper viste en signifikant forskel i hjerneaktiviteten i en række områder i hjernen der udviser øget aktivitet ved syntaktisk kompleksitet (jf. Christensen 2005, 2008, 2009, 2010; Christensen & Wallentin 2011), herunder Brocas område i venstre hjernehalvdel og dele af den såkaldte præmotoriske korteks (se figur 2). Denne effekt er forventelig og fortolkningen forholdsvis ukontroversiel (dvs. at aktiviteten korrelerer med syntaktisk kompleksitet).



Figur 2

Ved analyse af hjernens respons på blindgyder viste det modsatte mønster sig. I de samme områder der viste forskel i aktivitet mellem vildspor og kontrolsætninger, var der øget aktivitet ved elliptiske sætninger af typen i (9)b og (4) ovenfor. Det passer fint med at sætningerne er elliptiske og derfor udløser syntaktisk rekonstruktion (som illustreret i (6)). Reanalyse (ved vildspor) og rekonstruktion (ved ellipse) gav altså mere eller mindre samme effekt. Det mest interessante var dog at blindgyder, såsom (9)a og (5), der er pseudo-elliptiske (der er ikke ellipse, det ser bare sådan ud), udløste mindsket aktivitet. Med andre ord, behandler hjernen sådanne blindgyder på samme måde som almindelige, uproblematisk sætninger som (8)b: Aktiviteten går ned. Forsøgsdeltagerne opdagede ikke at sætningerne var pseudo-elliptiske, og de blev behandlet som almindelige sætninger, ikke som semantiske anomalier såsom (10)a og (11)a:

- (10) a. *Hun drak et stort glas iskoldt, perlende frisk grus.
 b. Hun drak et stort glas iskoldt, perlende frisk fadøl.
- (11) a. *Han blokerede skrald i afløbet.
 b. Han blokerede afløbet med skrald.

Havde de behandlet dem som semantiske anomalier, ville resultatet have vist øget aktivitet i Brocas område (jf. Christensen & Wallentin 2011), altså det modsatte af hvad resultatet rent faktisk viste.

Bemærk at processeringen af blindgyder også understøtter ideen om en "dyb" syntaks. Aktivitetsmønstret indikerer at der ikke foretages rekonstruktion, men for at parseren, der arbejder ganske automatisk og ubevidst, kan vide at der ikke skal rekonstrueres, må sætningen først parses (eftersom rekonstruktion ved ellipse normalt er automatisk, hurtig og ubevidst). Det peger så i retning af at semantikken, afkodningen af betydningen af sætningen, kan være "overfladisk" (engelsk *shallow processing*, se Ferreira & Patson 2007, Sanford & Graesser, 2006, Sanford & Sturt, 2002). Selvom parseren har opdaget at sætningen i (9)a er pseudo-elliptisk, bliver de ikke desto mindre bedømt som acceptable og meningsfulde. Når folk præsenteres for (5), *Flere folk har været i Paris end jeg har*, har de svært ved at acceptere at sætningen er meningsløs (eller global

inkohærent) – selvom de ikke kan forklare hvad den betyder. I de følgende afsnit præsenteres resultater fra en serie undersøgelser af hvad folk giver som mulige fortolkninger på sådanne blindgyder.

Eksperiment 1: Uformel spørgeundersøgelse

Som del af introduktionen til forelæsninger om og/eller undervisning i sprog og hjernen, dels ved Aarhus Universitet, dels ved Københavns Universitet og dels ved Universitetet i Uppsala, Sverige, blev de studerende bedt om at skrive på et stykke papir med deres egne ord hvad de syntes sætningen i (5), *Flere folk har været i Paris end jeg har*, betyder. (De svenske studerende fik naturligvis den svenske oversættelse: *Fler människor har varit i Paris än vad jag har*.) Efterfølgende blev besvarelsene samlet ind på en måde der sikrede at folk forblev anonyme. I alt er der indsamlet 64 besvarelser.

Blandt de 64 besvarelser, sagde 16% at sætningen betyder *Flere folk end jeg ejer, har været i Paris*. Om end en absurd læsning, er det dog den eneste mulige fulde fortolkning. Det skyldes at *har* er tvetydigt mellem at være et hjælpeverbum (der markerer perfektivt aspekt) og et leksikalsk verbum der betyder *eje*.

24% sagde at sætningen betyder *Jeg har ikke været i Paris, men det har andre*, hvilket er interessant af to årsager: (a) Fortolkningen licenseres ikke af det leksikalske materiale – det passer simpelthen ikke med ordenes mening. (b) Denne fortolkning indeholder negationen *ikke*. Den indlejrede sætning, *end jeg har* indeholder ikke negation, og for at få denne fortolkning må den oprindelige sætning ændres ikke mindre end tre steder: *Nogle folk har været i Paris, men det har jeg ikke* (plus ændring af den indlejrede sætnings struktur fra underordnet sætning til koordineret hovedsætning).

Der var 17% der svarede at sætningen betyder *Det er ikke kun mig der har været i Paris*, hvilket kun er muligt hvis man ignorerer verbet *har* i den indlejrede sætning (*end jeg har*). Denne fortolkning har også negation, men her er negationen kompatibel med den faktiske betydning af *Flere-end*-konstruktionen, jf. at *flere end to eksempler* betyder *ikke kun to eksempler*.

Den mest kreative fortolkning kom fra 14% af deltagerne: *Nogle folk har været i Paris oftere end jeg har*. Her er hjælpeverbet *har* ignoreret, kvantoren *flere* ændret til *nogle*, men mest interessant er det at adverbiet *ofte* er indsat.

Kun 20% svarede at sætningen ikke giver mening.

De resterende 9% var forskellige andre besvarelser, inklusive sætningen selv, *Mange folk har været i Paris* og *Jeg har ikke været i Paris*.

Resultatet af denne uformelle spørgeundersøgelse antyder at sprogforståelsen kan være "overfladisk". Mere præcist ser det ud til at der er overfladisk processering (engelsk *shallow processing*) i den semantiske afkodning. Kun 20% svarede at blindgyde-sætningen i (5) ikke giver mening, eller at den er meningsløs. At de resterende 80% mente at der var tale om en meningsfuld sætning, kunne tages som belæg for at (5) rent faktisk har en fortolkning, at den ikke er meningsløs (eller globalt inkohærent). Selvom det er påfaldende at de 64 besvarelser falder i seks overordnede grupper, så mere end antyder det også at der ikke er tale om en helt almindelig sætning. Folk er ikke engang enige om hvorvidt en del af sætningens betydning er *Jeg har været i Paris*

eller om det er *Jeg har ikke været i Paris*, en temmelig vigtig forskel. Omvendt viser det også at der ikke er tale om en almindelig semantisk anomali, såsom en overtrædelse af verbets semantiske krav til objektet, se (10)a og (11)a, som langt de fleste umiddelbart kan se er underlig.

At der ikke er tale om en semantisk anomali, understøttes også af resultatet fra hjerneskaningerne i Christensen (2010) omtalt ovenfor. Den type anomali giver normalt øget aktivitet i Brocas område (Christensen & Wallentin 2011), mens blindgyderne gav lige det modsatte, nemlig mindsket aktivitet.

Det kunne selvfølgelig være at resultatet, det at 80% ikke ser at blindgyden ikke giver mening, i hvert fald delvist skyldes formen på selve opgaven. Måske føler folk at de er nødt til at komme med et fornuftigt bud på en mulig betydning der giver mening, jf. at vi som sprogbrugere fint forstår hvad andre mener selvom de laver fejl og siger forkert. Man kunne forestille sig at de adspurgte bare antog at jeg som underviser/taler overholdt det kooperative princip³ (Grice 1975), men at jeg måske overtrådte maksimet om måde, altså at jeg udtrykte mig klart, utvetydighed, kortfattet, og velordnet. For at undersøge om det gjorde en væsentlig forskel hvis det blev påpeget at sætningen kunne være meningsløs, blev der udført en mere kontrolleret spørgeundersøgelse over internettet.

Eksperiment 2: Internetundersøgelse

I denne undersøgelse deltog 514 personer. Stimulus bestod af otte blindgyder og otte kontrolsætninger, parallelle med henholdsvis (9)a og (9)b (plus 24 fyldsætninger der ikke analyseres her).

Undersøgelsen foregik ved hjælp af programmet *LimeSurvey* (<http://www.limesurvey.org/>) der kørte på Aarhus Universitets internetserver. Programmet var sat op således at man som deltager blev præsenteret for én sætning ad gangen. Til hver sætninger var der en liste med seks mulige oversættelser baseret på besvarelserne i den uformelle spørgeundersøgelse beskrevet i foregående afsnit. Som vist for blindgyden i (12) og kontrolsætningen i (13) nedenfor, var én af mulighederne altid "Det giver ikke mening" og en anden mulighed var at svare "Andet" hvis man ikke syntes at nogen af mulighederne passede.

- (12) Flere folk har været i Paris end jeg har.
- "Jeg har ikke været i Paris, men mange andre har."
 - "Det er ikke kun mig der har været i Paris."
 - "Der er mange der har været i Paris oftere end jeg har."
 - "Mange folk har været i Paris."
 - Det giver ikke mening.
 - Andet (skriv i kommentarfeltet)

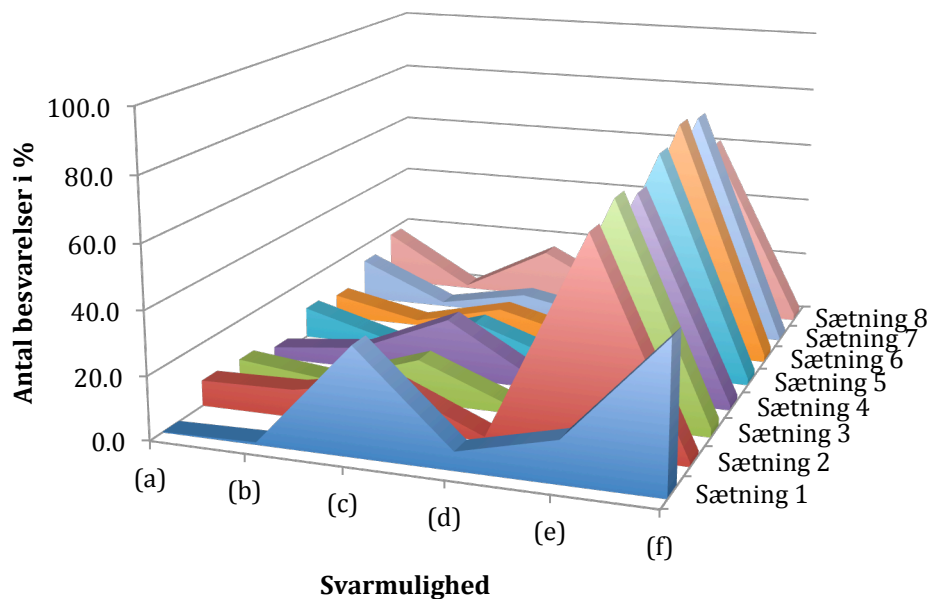
³ Det kooperative princip: "Sørg for at dit bidrag til samtalen er i overensstemmelse med det der forventes ud fra samtalens mål og retning på det tidspunkt hvor du ytrer det" (frit oversat efter Levinsons (1983:101) gengivelse).

- (13) Flere folk har gået med briller end med hjelm.
- a. "Der er flere der har gået med briller, end der er folk der har gået med hjelm."
 - b. "Det er mest hjelm folk har gået med, men de har også gået med briller."
 - c. "Der er mange der har gået med briller i stedet for hjelm."
 - d. "Mange folk har gået med briller."
 - e. Det giver ikke mening.
 - f. Andet (skriv i kommentarfeltet)

Sætningerne blev præsenteret i tilfældig rækkefølge både mht. type og eksempel således at fx alle blindgyderne ikke kom lige træk, og således at fx blindgyde nr. 1 til 8 ikke kom i numerisk rækkefølge. Rækkefølgen af svarmulighederne var også randomiseret således at de altid stod i tilfældig rækkefølge for at mindske muligheden for at folk bare valgte den samme (fx "det giver ikke mening) uden først at læse (i hvert fald nogle af) de andre muligheder. Rækkefølgen af sætningerne og svarmulighederne til hver sætning var på denne måde unik for hver deltager.

Der var ubegrænset tid til at besvare undersøgelsen, så deltagerne kunne tage al den tid de havde lyst til eller behov for til at vælge en oversættelse til hver sætning.

Resultatet på tværs af sætninger (otte blindgyder) og deltagere (514 personer) viste en klar effekt af muligheden for at svare "Det giver ikke mening". 63% svarede at blindgyderne ikke gav mening, mens 37% svarede at de gav mening. I forhold til den uformelle undersøgelse beskrevet i foregående afsnit, hvor 20% svarede at det ikke gav mening, er det en væsentlig stigning, over en tredobling til 63%. Ikke desto mindre var der stadig en signifikant del der svarede at sætningerne gav mening, nemlig hele 37%, og det til trods for at der blev gjort tydeligt opmærksomt på at sætningerne kunne være meningsløse. Med andre ord så gættede kun 63% "rigtigt" på blindgydernes betydning. Til sammenligning svarede 96% at kontrolsætningerne, såsom (13), gav mening, altså 96% "rigtigt". (De sidste 4% kan tilskrives fejl som er forventeligt ved sådanne undersøgelser.)



Figur 3

Som illustreret i figur 3, viste det sig at ét af de otte eksempler på blindgyder afveg fra de andre, nemlig sætning 1 gengivet som (14) nedenfor:

- (14) Flere kvinder har været på ferie end mænd har i år.
- "Ingen mænd har været på ferie i år, men flere kvinder har."
 - "Det er ikke kun mænd, men også kvinder, der har været på ferie i år."
 - "Der er mange kvinder der har været på ferie oftere end mænd har i år."
 - "Mange kvinder har været på ferie."
 - Det giver ikke mening.
 - Andet

Sætningen i (14) er fuldstændig parallel (12) med undtagelse af adverbialet *i år*. At der er tale om en blindgyde bliver klart hvis man forsøger at ophæve pseudo-ellipsen og rekonstruere ekstrapositionering som illustreret i (7) ovenfor:

- (15) a. Flere kvinder har været på ferie end mænd har i år.
(pseudo-ellipse)
- b. *Flere kvinder har været på ferie end mænd har været på ferie i år.
(pseudo-ellipse 'ophævet')
- c. *Flere kvinder [end mænd har været på ferie] har været på ferie [...] i år.
(rekonstruktion: ekstrapositionering annulleret)

Her svarede kun 13% at det ikke gav mening, meget lig resultatet fra den uformelle spørgeundersøgelse. 34% valgte svarmulighed (c), *Der er mange kvinder der har været på ferie oftere end mænd har i år*, og det er interessant at bemærke at der til sammenligning 'kun' var 14% der gav en oversættelse med *oftere* i den uformelle spørgeundersøgelse. Ydermere var der 46% der valgte

svarmulighed (f), *Andet*, og skrev at sætningen betød *Flere kvinder end mænd har været på ferie i år*, en plausible læsning der kun kræver at man ikke parser *har i end mænd har*.

Det at sætningen i (14) giver en så kraftig blindgyde-effekt kunne skyldes tilstedeværelsen af adverbialet *i år* da ingen af de andre syv eksempler havde et sådant adverbial. For at undersøge om det var tilfældet, blev der lavet et kontrolleret adfærdsstudie hvor der blev målt svar og responstider på sætninger med og uden præpositionelle adverbialer.

Ekspiriment 3: Kontrolleret adfærdsstudie

I denne undersøgelse deltog 60 personer. Stimulusmaterialet bestod af fire typer som vist i (16): (a) Nonsens, (b) blindgyde, (c) komparativsætning og (d) kompareret subjekt. Hver type havde fem eksempler uden sætningsadverbial, (16), og fem eksempler med et sådant adverbial, (17). Altså 40 sætninger i alt.

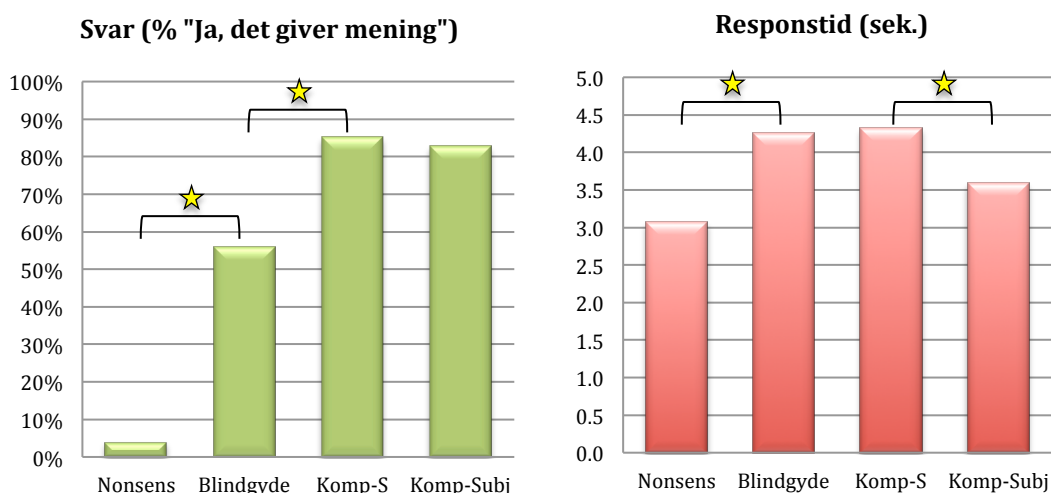
- (16) a. Flere børn end i Tivoli har været i cirkus. (NONSENS)
b. Flere børn har været i cirkus end voksne har (BLINDGYDE)
c. Flere børn har været i cirkus end i Tivoli. (KOMP.-SÆTN.)
d. Flere børn end voksne har været i cirkus. (KOMP. SUBJ.)
- (17) a. Flere voksne end i teateret om aftenen har været i biografen.
b. Flere voksne har været i biografen end børn har om aftenen
c. Flere voksne har været i biografen end i teateret om aftenen.
d. Flere voksne end børn har været i biografen om aftenen.

Nonsens-sætningerne fungerede på den ene side som kontrol for blindgyderne mht. meningsløshed idet begge er anomalier, dog af forskellig karakter, og på den anden side som kontrol for sætningerne med kompareret subjekt idet begge typer begynder med *Flere x end*, så man ikke kunne svare ud fra begyndelsen af sætningen alene.

I undersøgelsen blev folk præsenteret for én sætning ad gangen og skulle svare på om sætningen gav mening eller ej ved at trykke på én af to taster på en computer som også målte responstid (hvor hurtigt der blev svaret). Det var altså også i denne undersøgelse klart at sætningerne kunne være meningsløse. Programmet til præsentation af stimuli og indsamling af adfærdsresultater blev lavet med *Cogent 2000* (udviklet af The Cogent Team, Functional Imaging Laboratory og Institute of Cognitive Neuroscience, UCL, London) og *Matlab 2009b* (Mathworks Inc., Sherborn, MA, USA) til *Microsoft Windows XP*. Som i foregående eksperiment var rækkefølgen af sætninger og sætningstyper randomiseret.

Resultatet (se figur 4) viste at blindgyder blev bedømt lavere mht. om det gav mening eller ej, end kontrolsætninger af både type (c) og (d). I gennemsnit på tværs af enkelte sætninger og forsøgsdeltagere sagde 55.8% at blindgyderne (b) gav mening, mens tallet var 85.2% for komparativsætningerne (c) og 82.8% for sætningstype (d). En one-way ANOVA-test med Bonferroni-korrektion for multiple sammenligninger viste at forskellen mellem de to kontroltyper, (c) og (d) i (16) og (17), ikke var ikke signifikant ($p=1.000$), mens forskellen mellem

blindgyder og kontrolsætninger var signifikant ($p < 0.001$). Blindgyderne blev altså i gennemsnit bedømt anderledes (mindre meningsfulde) end tilsvarende almindelige sætninger. Ydermere var der en signifikant forskel ($p < 0.001$) mellem blindgyder og nonsenssætningerne, (16)a, der kun scorede 4.2% "ja, det giver mening" (der sandsynligvis også skyldes fejl). Blindgyderne blev altså også bedømt væsentligt anderledes (mere meningsfulde) end helt åbenlyse anomalier.



Figur 4: Gennemsnit for svar (% besvarelser med "Ja, det giver mening") og responstid (målt i sekunder). En stjerne angiver en signifikant forskel ($p < 0.05$).

Med hensyn til responstid blev der svaret signifikant hurtigere på nonsenssætninger (3.1 sek.) end på både blindgyder (4.3 sek.) og komparativsætninger (4.3 sek.) ($p < 0.001$), der til gengæld ikke var signifikant forskellige ($p = 1.000$). Responstiden til sætningstype (d) med kompareret subjekt (se (16)d / (17)d) var signifikant forskellig fra blindgyder (b) og komparativsætninger (c) ($p < 0.010$), men ikke fra nonsenssætninger (a) ($p > 0.071$). En analyse af forskellen i responstid mellem at svare "ja" og "nej" viste at det tog 0.98 sekund længere at svare "nej" (4.8 sek.) end "ja" (3.8 sek.) på blindgyderne og de to meningsfulde kontroltype, (c) og (d) ($p < 0.002$, 2-sided t-test), mens det var omvendt for nonsenssætningerne ($p < 0.05$). Indenfor blindgyderne viste det sig at kun var forskel på "nej" (4.3 sek.) og "ja" (3.3 sek.) ved sætninger uden sætningsadverbial ($p < 0.001$). Med andre ord var de deltagerne der blev narret af blindgyderne, hurtigere til at svare "Ja, det giver mening", mens dem der ikke blev narret og derfor svarede "nej", brugte længere tid. Hvis der var et sætningsadverbial, som i (17)b, tog det lige lang tid at svare "ja" og "nej".

Motivationen for eksperiment 3 var som nævnt at undersøge om det gjorde en forskel om sætningerne havde et præpositionelt sætningsadverbial, fx *om aftenen* som i (17)b. Overordnet var der ingen effekt på bedømmelsen ($p = 0.184$), mens der var en signifikant forskel i responstid (tosidet t-test, $p < 0.001$). Folk svarede langsommere på sætninger med adverbial (4.17 sek.) end på sætninger uden (3.45 sek.), hvilket nok skyldes at sætningerne med adverbial er længere end dem uden. Indenfor gruppen af blindgyder viste det sig at der var en signifikant effekt af +/-adverbial på både bedømmelse ($p = 0.012$) og responstid

($p < 0.001$). Med andre ord blev blindgyder med sætningsadverbial, (17)b, bedømt som mindre meningsfulde (49.0%) end blindgyder uden sætningsadverbial (62.7%), (16)b – det modsatte af forudsigelsen baseret på eksempel (14) fra eksperiment 2. Hvad det end er der gør at (14) giver så kraftig en effekt, ser det ikke ud til at være noget syntaktisk. Strukturen er jo den samme i (14) og (17)b, men det er effekten ikke.

Diskussion

Blindgyder er verbale illusioner: De er tilsyneladende velformede, men i virkeligheden er de pseudo-elliptiske og meningsløse, eller rettere globalt inkohærente (så samme måde som gaffelfiguren i figur 1). De har ikke en fuld semantisk fortolkning til trods for at de konstituerende dele er meningsfulde. Det ser ud til at blindgyder snarere behandles af hjernen mere som helt almindelige sætninger. Det understøttes af fMRI-undersøgelsen der viste lignende aktivitetsmønstre med generel deaktivering for blindgyder og almindelige sætninger og lignende aktivitetsmønstre med øget aktivitet for vildspor (se (2) og (8)a) og rigtige elliptiske sætninger der begge udløser ekstra syntaktisk processering, reanalyse ved vildspor og rekonstruktion ved ellipse. Blindgyder behandles altså ikke som elliptiske sætninger. FMRI-undersøgelsen viser også at de ikke behandles som anomalier såsom (10)a og (11)a, der udløser øget aktivitet i Brocas område – altså det modsatte af blindgyder, der udløste deaktivering. Resultaterne peger på at der er "dyb" syntaktisk processering, men at der er "overfladisk" semantisk afkodning af strukturen, altså *shallow processing*. Det er også kompatibelt med resultaterne fra talløse studier med elektroencelografi, EEG, og *event-related potentials*, ERP, der er målinger af ændringer (målt i mikrovolt) i det elektriske spændingsfelt omkring hjernen over tid (målt i millisekunder). Her har det vist sig at dele af den syntaktiske analyse (den såkaldte ELAN-komponent) kommer tidligere end den semantiske (N400), se fx Friederici (2002) for overblik.

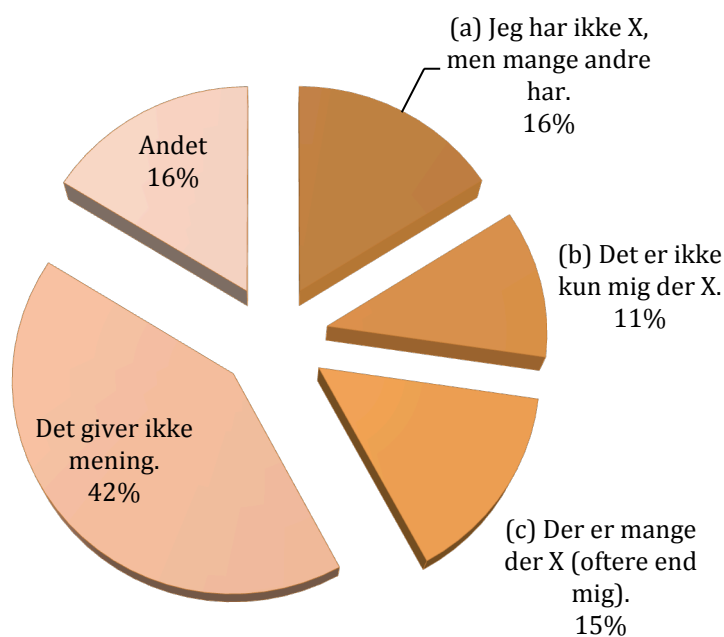
Bemærk at fMRI-resultaterne ikke kan forklares med forskelle i sætningskonstruktionernes hyppighed. Eftersom strukturer med lav hyppighed kræver mere processering og dermed giver mere hjerneaktivitet (som fx ved semantiske anomalier eller usandsynligheder, se (10) og (11) ovenfor), kan hyppighed/frekvens redegøre for hvorfor vildsporene (engelsk *garden paths*) giver mere aktivitet end kontrolsætningerne. Alt andet lige er sætninger der næsten ikke kan parses/forstås ikke højfrekvente, og i hvert fald ikke mere frekvente end sætninger der let kan forstås. Men samme logik kan ikke redegøre for hvorfor helt almindelige kontrolsætninger giver mere aktivitet end blindgyder da de almindelige og meningsfyldte sætninger er mest hyppige. Sproget giver jo trods alt som regel mening, og brug af sort snak, såsom blindgyder og grammatisk sludder med sludreord (fx *Klopaderne har strølknet sig flonisk med blofrer*), fungerer i humor og skjult kamera netop af samme grund.⁴

⁴ Grammatisk velformede sætninger med sludreord kaldes på engelsk *Jabberwocky* efter et vrøvlendigt (om et fantasivæsen af samme navn) i "Bag Spejlet, og hvad Alice fandt der" af Lewis Carroll (1871).

Acceptabilitetsbedømmelserne (% "Ja, det giver mening") viser at blindgyder bedømmes forskelligt fra både velformede kontrolsætninger (både i eksperiment 2 og 3) og nonsenssætninger (eksperiment 3).

Responstiderne fra eksperiment 3 er noget sværere at tolke. Overordnet giver sætninger med sætningsadverbial øget responstid, hvilket også er at forvente eftersom der er flere ord og øget strukturel kompleksitet. Der er ingen forskel mellem blindgyder og elliptiske komparativsætninger; det ville ellers være oplagt at forvente at ophævelse og rekonstruktion ved ellipse ville kræve mere behandlingstid. Dertil kommer at blindgyder uden adverbial giver langsommere responstid hos dem der svarer "nej", måske fordi de bevidst prøver at ophæve pseudo-ellipsen (som den automatiske parser allerede har opgivet, jf. fMRI-forsøget beskrevet ovenfor) før de beslutter sig. Overordnet tager det ca. et sekund længere at svare "nej" end "ja" (undtaget i nonsenssætningerne hvor det er modsat). Det tager således længst tid at svare rigtigt "nej" til blindgyder og forkert "nej" til kontrolsætninger.

Folk har svært ved at acceptere at blindgyder ikke giver mening, hvilket også er reflekteret i de forholdsvist høje acceptabilitetsniveauer. Det ville så være nærliggende at hævde at sætningerne rent faktisk giver mening, siden det nu er hvad folk hævder. Problemet er bare at de folk der siger at blindgyderne giver mening, ikke er enige om hvad de så kunne betyde, som illustreret i figur 6.



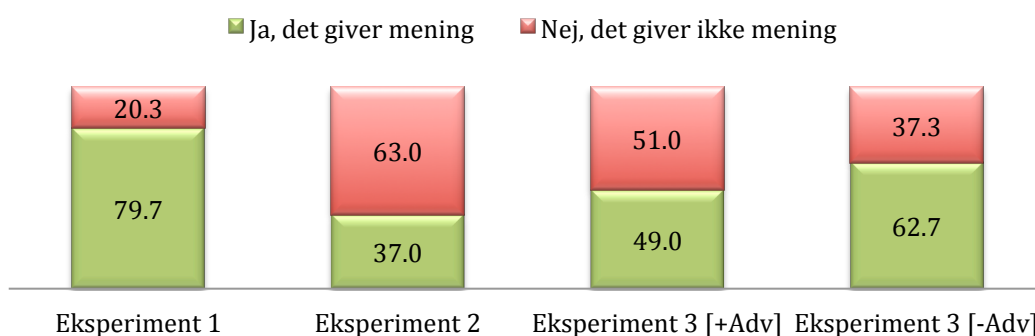
Figur 6: Fordeling af svar på tværs af blindgyder i eksperiment 1 og 2. (I eksperiment 1 er besvarelsen "... end jeg ejer" kategoriseret som "Andet"; i eksperiment 2 (se (12) ovenfor) er svarmulighederne (b) og (d) begge kategoriseret som (b).)

Dette mønster er væsensforskelligt fra mønstret for syntaktisk tvetydighed (se (1) og (2) ovenfor). Sætningerne i (1) har to mulige læsninger, og valget mellem dem afhænger af konteksten, selvom den ene læsning er umiddelbart mere oplagt end den anden. Mønstret i figur 6 kan heller ikke tages som udtryk for forskellige, men gensidigt kompatible, præsuppositioner, subjektive konnotationer eller implikaturer. Fx forudsætter en negeret sætning, såsom *Jeg*

har ikke været i Paris, at nogen har hævdet det modsatte, at det nægtede i det mindste er muligt og sandsynligt, eller at der måske er fokus på noget andet, fx *Men jeg har været på campingtur*. Besvarelserne på blindgydernes betydning viser at folk har modsatrettede fortolkninger af betydningen: Bemærk at svarmulighed (a) er inkompatibel med (b) og (c), og at alle er inkompatible med "Det giver ikke mening".

At folk er uenige om betydningen, peger ligesom hjerneskaningerne og acceptabilitetsbedømmelserne snarere i retning af at der er tale om overfladisk semantisk afkodning. Det understøttes også af at mange slet ikke opdager blindgyderne. I eksperimenterne svarer kun hhv. ca. 20%, 63% og 45% at sætningerne ikke giver mening, se figur 7. Selv når det tydeliggøres at sætningerne kan være meningsløse, svarer en signifikant del stadig at de giver mening. Den høje andel af folk der bliver narret af blindgyderne, kan altså ikke udelukkende forklares med af at man som forsøgsdeltager udbedes en fortolkning. Det er også interessant at bemærke at selvom der er en klar og tydelig effekt af at man gøres opmærksom på at der kan være noget der ikke giver mening (sml. søjlerne for eksperiment 1 og 2 i figur 7), er der også en modsatrettet effekt fra eksperiment 2 til 3. Jo mere fokus der er på at noget er meningsløst (det er selve opgaven i eksperiment 3), jo mindre bemærker folk at blindgyderne er meningsløse.

Blindgyder



Figur 7: Fordeling af ja/nej-svar i de fire eksperimenter.

Tilstedeværelsen af et sætningsadverbial gjorde overraskende nok at folk blev mindre narret. I stedet for at skjule blindgyden, gjorde adverbialet åbenbart at det blev tydeligere deltagerne at sætningerne ikke gav mening – stik modsat forudsigelsen ud fra hvordan (14) blev bedømt i eksperiment 2 (figur 3). Hvad det skyldes, er ikke klart.

Parseren opererer delvist autonomt, og da der ikke er brud på reglerne for basal sætningsstruktur i blindgyder, kan parseren levere en syntaktisk struktur der er velformet og acceptabel. Dertil kommer at koblingen mellem kvantoren *flere* og *end*-frasen er automatisk. *End* kræver (licenseres af) en grads-kvantor (såsom *flere* eller *færre*, men ikke *alle* eller *ingen*). På den anden side forudsætter kvantoren *flere* rent semantisk noget at gradbøje i forhold til, noget som skal realiseres i en *end*-frase. Uden *end* betyder *flere* det samme som *nogle/mange*, jf.

*Flere end tredive enlige mødre har ikke råd til gaver versus Flere enlige mødre har ikke råd til julegaver.*⁵

På det rent pragmatiske plan spiller Grices maksime om måde og det kooperative princip en vigtig rolle. Sproget giver som regel mening, og i tilfælde hvor det tilsyneladende ikke gør, så prøver vi alligevel at finde en mening. Det er praktisk når folk er ironiske, eller når de laver fejl og fx glemmer et *ikke*, men gør os også sårbare overfor sort snak og blindgyder.

Dertil kommer at gradsudtryk og kvantorer, såsom *flere*, øger kompleksiteten på mere end én måde. Kvantorer fungerer som syntaktiske operatører og udløser som sådan ekstra syntaktisk forarbejdning, hvilket bl.a. også kommer til udtryk via tvetydighed mht. skopus:

- (18) a. Mange børn har set filmen.
(Entydig, men hvor mange er *mange*?)
b. Mange børn har set tre film.
(Tvetydig: *Tre film er blevet set af mange børn / Mange børn har hver set tre (forskellige) film.*)

Desuden er kvantorerens semantik kompliceret, som delvist hænger sammen med syntaksen (og omvendt), men også pga. at folk har forskellig opfattelse af deres betydning (hvor stor mængde og/eller grad), (18)a. Dertil kommer at kvantorerne også er komplekse rent pragmatisk. Der er forskel på kvantorerens fokussæt og dermed hvad anaforiske pronominer refererer til, om det er referencesættet, som kvantoren opererer over, (19)a, eller komplementsættet (resten), (19)b, (Paterson et al. 2009, Sanford & Moxey 2006):

- (19) a. Meget få kom til festen.
(... *De blev hjemme i stedet for / *De havde det sjovt.*)
b. Nogle få kom til festen.
(... *De havde det sjovt / *De blev hjemme i stedet for.*)

Desuden er mængden som kvantorerne henviser til, afhængig af kontekst (jf. fx Moxey & Sanford 2000).

Konklusion

Syntaktiske vildspor (*garden paths*) er sætninger med en lokal tvetydighed der sender parseren på afveje ned ad havestien, og når det bliver klart at det var et vildspor må man gå tilbage og starte forfra. Blindgyder (*dead ends*) er derimod anderledes for her fører stien ingen steder. Sådanne sætninger er globalt inkohærente og har derfor ikke en fuld semantisk betydning. De er en lingvistisk parallel til den optiske illusion i figur 1.

Hjerneskaninger har vist at blindgyder udløser mindsket hjerneaktivitet i forhold til almindelige elliptiske sætninger, der giver øget aktivitet (som følge af rekonstruktion) – spejlbilledet af vildspor der giver øget aktivitet (som følge af

⁵ I sætninger som fx *Min kone har 130 par sko, men min svigermor har flere* kan *flere* dårligt forstås om *mange*. Der er snarere ellipse: *flere sko end min kone har*.

reanalyse), mens almindelige kontrolsætninger giver mindsket aktivitet. Blindgyder bliver altså ikke behandlet i hjernen som elliptiske eller komplekse. Desuden er mange overbevist om at blindgyder rent faktisk giver mening, selvom de ikke er enige om hvad sætningerne betyder. Det er ulig andre tilfælde hvor der faktisk er flere mulige fortolkninger hvor folk trods alt er enige om tvetydigheden (se eksemplerne i (1)). Desuden bedømmes blindgyder lavere mht. om de giver mening, end kontrolsætninger, men også højere end sætninger der helt åbenlyst ikke giver mening. Blindgydeeffekten, det at folk ikke ser at sætningen ikke giver mening, er så stærk at mellem 20% og 80% svarer "ja, det giver mening" når de bliver spurgt – også selvom der bliver gjort tydeligt opmærksomt på at sætningerne kan være meningsløse.

Det der udløser blindgyde-effekten er en sammensværgelse af faktorer. For det første leverer syntaksen automatisk en struktur, hvis der altså ikke er forhindringer undervejs, fx i form af massiv indlejring, vildspor eller fejl. For det andet er der kollokationen mellem kvantoren *flere* og end. *Flere* kræver noget at gradbøje i forhold til, og det skal stå i en *end*-frase. For det tredje er kvantorer og gradsudtryk generelt svære at tolke og blive enige om hvad betyder præcist. Og sidst men ikke mindst er der pragmatikken, det kooperative princip, der gør at vi forventer at sproget giver mening. Og det gør det trods alt også for det meste.

Udover at påvise et fænomen der har været stipuleret i litteraturen, siger resultaterne også noget om forskellen mellem den sproglige kompetence (vores sprogevn) og performansen (brugen af sprogevn). Vildspor er uacceptable selvom de er grammatisk velformede, mens blindgyder er acceptable på trods af at de er meningsløse (globalt inkohærente). Resultaterne understøtter også ideen om at sproget er modulært opbygget eftersom vi kan blive snydt syntaktisk såvel som semantisk, primært pga. en automatisk og effektiv syntaktisk parser. Vi opdager det hurtigt når syntaksen tager en afstikker, men ikke når semantikken løber panden mod muren. Endeligt peger resultaterne også på farerne ved at kommunikere med kvantorer og gradsudtryk, og på hvor let sproget kan være at misforstå.

Anerkendelser

De hundredevis af anonyme deltagere for at være med. Sten Vikner (SLK, AU) og Johannes Kizach (MINDLab, AU) for diskussion af blindgyder til eksperiment 3. Johannes Kizach desuden for udførelse af eksperiment 3. Kasper Ørum Køhler Simonsen (SLK, AU) for opsætning af LimeSurvey. Donald Smith (Center for Psykiatrisk Forskning & CFIN) for hjælp med SPSS. Doug Saddy (Reading University, UK) for i 2005 at gøre mig opmærksom sætninger som *More people have been to Paris than I have*. Ideen til Lewis Carroll citatet ("Kan du lægge tal sammen?...") har jeg taget fra Sten Vikners introduktionshandout til hans indføringskursus i morfologi og syntaks.

Litteraturhenvisninger

- Carroll, Lewis (1871) *Through the Looking-Glass, and What Alice Found There*. MacMillan. (Udgivet på dansk 1964, *Bag Spejlet, og Hvad Alice Fandt der*. Oversat af Kjeld Elfelt (digte oversat af Mogens Jeremiin Nissen). København: Spektrum.)
- Christensen, K.R., & Wallentin, M. (2011) *The locative alternation: Distinguishing linguistic processing cost from error signals in Broca's region*. (Ms. under review.)
- Christensen, K.R. (2005) *Interfaces: Negation - Syntax - Brain*. Ph.d.afhandling. Aarhus University.
- Christensen, K.R. (2008) Interfaces, syntactic movement, and neural activation: A new perspective on the implementation of language in the brain. *Journal of Neurolinguistics* 21.2: 73–103.
- Christensen, K.R. (2009) Negative and affirmative sentences increase activation in different areas in the Brain. *Journal of Neurolinguistics* 22: 1-17.
- Christensen, K.R. (2010) Syntactic reconstruction and reanalysis, semantic dead ends, and prefrontal cortex. *Brain and Cognition* 73.1: 41-50.
- Ferreira, F., & Patson, N.D. (2007) The 'Good Enough' approach to language comprehension. *Language and Linguistics Compass* 1: 71–83.
- Friederici, A.D. (2002) Towards a neural basis of auditory sentence processing. *Trends in Cognitive Sciences* 6.2: 78–84.
- Frisch, S., Schlesewsky, M., Saddy, D., & Alpermann, A. (2002) The P600 as an indicator of syntactic ambiguity. *Cognition* 85: B83–B92.
- Grice (1975) Logic and Conversation. *Syntax and Semantics 3: Speech Acts*. P. Cole & J.L. Morgan (eds.). New York: Academic: 41:58.
- Harley, Trevor A. (1996) *The Psychology of Language. From Data to Theory*. Hove: Psychology Press.
- Hinzen, W. (2006) *Mind design and minimal syntax*. Oxford: Oxford University Press.
- Levinson, S. (1983) *Pragmatics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mason, R. A., Just, M. A., Keller, T. A., & Carpenter, P. A. (2003) Ambiguity in the brain: What brain imaging reveals about the processing of syntactically ambiguous sentences. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition* 29.6: 1319–1338.
- Montalbetti, M.M. (1984) On the interpretation of pronouns. Ph.d.-afhandling, , Cambridge, Mass.: MIT.
- Moxey, L.M., & Sanford, A.J. (2000) Communicating Quantities: A Review of Psycholinguistic Evidence of How Expressions Determine Perspectives. *Applied Cognitive Psychology*, 14, 237-255.
- Myers, J. (2009) Syntactic judgment experiments. *Language and Linguistics Compass* 3.1: 406–423.
- Osterhout, L., Holcomb, P. J., & Swinney, D. A. (1994) Brain potentials elicited by garden-path sentences: Evidence of the application of verb information during parsing. *Journal of Experimental Psychology* 20.4: 786–803.
- Paterson, K.B., Filik, R., & Moxey, L.M. (2009) Quantifiers and Discourse Processing. *Language and Linguistics Compass* 3.6: 1390–1402.

- Pritchett, B. L. (1992) *Grammatical competence and parsing performance*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Saddy, D., & Uriagereka, J. (2004) Measuring language. *International Journal of Bifurcation and Chaos* 14.2: 383–404.
- Sanford, A. J., & Graesser, A. C. (2006) Shallow processing and underspecification. *Discourse Processes* 42.2, 99–108.
- Sanford, A.J., & Moxey, L. (2006) Exploring Quantifiers: Pragmatics Meets the Psychology of Comprehension. *Experimental Pragmatics*. I.A. Noveck & D. Sperber (eds.). New York: Palgrave MacMillan: 116-137.
- Sanford, A. J., & Sturt, P. (2002) Depth of processing in language comprehension: Not noticing the evidence. *Trends in Cognitive Sciences* 6.9, 382–386.
- Smith, N. (2005). *Language, frogs & savants. More linguistic problems, puzzles and polemics*. Oxford: Blackwell.